

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

Mã đề 161

**I. Trắc nghiệm (5 điểm)**

**Câu 1.** ” *The Brilliant 2023* – Học sinh Thanh lịch và Tài năng trường THPT Trần Phú – Hoàn Kiếm” là cuộc thi dành cho các bạn học sinh học tập tại Trường THPT Trần Phú – Hoàn Kiếm, nhằm tìm kiếm và tôn vinh các bạn trẻ không chỉ có nhan sắc mà còn toàn diện về đạo đức, trí tuệ và tài năng. Một lớp học của trường có 20 học sinh nam và 25 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách để lớp chọn ra một cặp đôi gồm cả nam và nữ tham gia cuộc thi?

- A. 25                      B. 20                      C. 500                      D. 45

**Câu 2.** Có bao nhiêu cách cắm 5 bông hoa khác nhau vào 5 lọ hoa khác nhau sao cho mỗi lọ chỉ cắm một bông hoa?

- A. 5                      B. 10                      C. 120                      D. 25

**Câu 3.** Từ một bó hoa hồng gồm 5 bông hồng trắng, 7 bông hồng đỏ và 8 bông hồng vàng. Có bao nhiêu cách để chọn ra một bông hồng?

- A. 12                      B. 20                      C. 15                      D. 280

**Câu 4.** Trong trận chung kết Olympic Tokyo 2020 được tổ chức vào năm 2021 do ảnh hưởng của đại dịch Covid-19, ở nội dung bơi 400m hỗn hợp tiếp sức (bơi ngựa, bơi ếch, bơi bướm, bơi tự do), 8 đội tuyển mạnh nhất góp mặt. Biết ba vị trí đầu tiên giành HVC, HCB, HCD. Hỏi có bao nhiêu kết quả có thể xảy ra về các vị trí tranh chấp huy chương? (Không tính trường hợp có nhiều đội tuyển về đích cùng một lúc)

- A. 336                      B. 40320                      C. 24                      D. 56

**Câu 5.** Trong mặt phẳng cho 12 điểm phân biệt, trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Hỏi có thể tạo thành tối đa bao nhiêu tam giác?

- A. 36                      B. 220                      C. 1320                      D. 108

**Câu 6.** Khai triển  $(2x - 3)^5$  có bao nhiêu số hạng?

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**Câu 7.** Kí hiệu  $C_n^k$  là số tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử với  $0 \leq k \leq n$ ,  $k, n \in \mathbb{N}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $C_n^k = \frac{n!}{k!}$                       B.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$                       C.  $C_n^k = A_n^k \cdot k!$                       D.  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

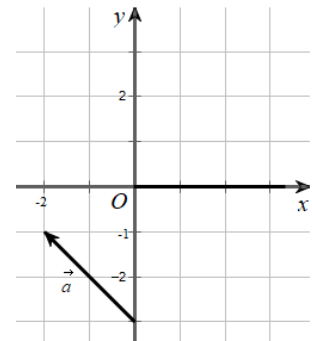
**Câu 8.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(1; -3), B(-5; 2), C(-2; 7)$ . Tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$  là

- A.  $G(-6; 6)$                       B.  $G(6; -6)$                       C.  $G(2; -2)$                       D.  $G(-2; 2)$

**Câu 9.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , vector  $\vec{a}$  xác định như hình vẽ

Biểu diễn vector  $\vec{a}$  theo hai vector  $\vec{i}$  và  $\vec{j}$

- A.  $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$
- B.  $\vec{a} = -2\vec{i} + 2\vec{j}$
- C.  $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$
- D.  $\vec{a} = -2\vec{i} - 2\vec{j}$



**Câu 10.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho điểm  $E(4;2)$ . Tọa độ vector  $\overrightarrow{OE}$  là

- A.  $\overrightarrow{OE} = (4;2)$
- B.  $\overrightarrow{OE} = (-4;-2)$
- C.  $\overrightarrow{OE} = (4;-2)$
- D.  $\overrightarrow{OE} = (-4;2)$

**Câu 11.** Cho tập  $A = \{0;1;2;5;6;8\}$ . Có thể lập được bao nhiêu số có 5 chữ số đôi một khác nhau lấy từ tập  $A$  và chia hết cho 5?

- A. 240
- B. 120
- C. 144
- D. 216

**Câu 12.** Số các số chẵn có hai chữ số là

- A. 45
- B. 50
- C. 90
- D. 100

**Câu 13.** Trong dịp lễ Giáng sinh của một gia đình, mỗi người sẽ tự chuẩn bị một phần quà rồi cùng để dưới cây thông Noel. Tổng cộng có 7 phần quà khác nhau đã được để dưới cây thông, 3 đứa trẻ được ưu tiên chọn quà trước (mỗi đứa trẻ chỉ được chọn 1 phần quà). Hỏi có bao nhiêu trường hợp có thể xảy ra về món quà mà 3 đứa trẻ chọn được?

- A.  $A_7^3$
- B.  $C_7^3$
- C.  $7^3$
- D.  $7!$

**Câu 14.** Sắp xếp 5 bạn học sinh Hà, Kiên, Nam, Đạt, Duy vào chiếc ghế dài có 5 chỗ ngồi. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp sao cho Nam luôn ngồi ở chính giữa?

- A. 120
- B. 24
- C. 60
- D. 16

**Câu 15.** Chọn hai số nguyên dương khác nhau từ 23 số nguyên dương nhỏ nhất. Có bao nhiêu cách chọn hai số để tích của chúng là một số lẻ?

- A. 66
- B. 132
- C. 121
- D. 198

**Câu 16.** Khai triển nhị thức  $(3x - y)^4$  bằng

- A.  $81x^4 + 108x^3y + 54x^2y^2 + 12xy^3 + y^4$
- B.  $81x^4 - 108x^3y + 54x^2y^2 - 12xy^3 + y^4$
- C.  $x^4 - 4x^3y + 6x^2y^2 - 4xy^3 + y^4$
- D.  $x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$

**Câu 17.** Trong một hộp có 4 viên bi xanh, 3 viên bi đỏ, 8 viên bi vàng. Có bao nhiêu cách lấy ra 2 viên bi xanh và 3 viên bi không có màu xanh từ hộp bi đó?

- A. 171
- B. 144
- C. 990
- D. 336

**Câu 18.** Tìm hệ số tự do trong khai triển  $(2x - 3)^5$

- A. -9
- B. 243
- C. -243
- D. 9

- Câu 19.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(-2;0)$  và  $B(3;-1)$ . Biểu diễn vector  $\overline{AB}$  qua  $\vec{i}$  và  $\vec{j}$  ta được kết quả là
- A.  $\overline{AB} = -5\vec{i} + \vec{j}$       B.  $\overline{AB} = 5\vec{i} - \vec{j}$       C.  $\overline{AB} = -\vec{i} + \vec{j}$       D.  $\overline{AB} = \vec{i} - \vec{j}$
- Câu 20.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hình bình hành  $ABCD$  có  $A(1;-3), B(-1;2), C(3;-2)$ . Tính độ dài của vector  $\overline{CD}$
- A.  $\overline{CD} = 7$       B.  $\overline{CD} = 4\sqrt{2}$       C.  $\overline{CD} = \sqrt{29}$       D.  $\overline{CD} = \sqrt{5}$
- Câu 21.** Có 10 vị nguyên thủ quốc gia được xếp ngồi vào một ghế dài (trong đó có ông Trump và ông Kim). Có bao nhiêu cách xếp sao cho hai vị này ngồi cạnh nhau?
- A. 3628800      B. 2903040      C. 362880      D. 725760
- Câu 22.** Trong một buổi trình diễn thời trang, 10 người được chọn sắp xếp vào hàng ghế VIP đầu tiên gồm 10 ghế, trong đó có 2 ghế dành cho 2 nhà phê bình thời trang nổi tiếng. Biết rằng 2 nhà phê bình này phải ngồi cách nhau đúng 2 ghế để khi máy quay lia đến thì cả hai người vừa lọt khung hình. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp chỗ ngồi hàng ghế VIP đầu tiên?
- A. 1814400      B. 564480      C. 5080320      D. 161280
- Câu 23.** Tìm số nguyên dương  $n$  sao cho:  $C_n^0 + 2C_n^1 + 4C_n^2 + \dots + 2^n C_n^n = 243$
- A.  $n = 3$       B.  $n = 6$       C.  $n = 4$       D.  $n = 5$
- Câu 24.** Cho tập  $A = \{0;1;2;5;6;8\}$ . Có thể lập được bao nhiêu số có 3 chữ số đôi một khác nhau lấy từ tập  $A$  và chia hết cho 3?
- A. 36      B. 42      C. 12      D. 28
- Câu 25.** Một nhóm sinh viên có 20 người, trong đó 8 người chỉ biết Tiếng Anh, 7 người chỉ biết tiếng Pháp, 5 người chỉ biết tiếng Đức. Cần lập một nhóm đi thực tế gồm 3 người biết tiếng Anh, 4 người biết tiếng Pháp và 2 người biết tiếng Đức. Có bao nhiêu cách lập nhóm sinh viên đi thực tế?
- A. 288      B. 19600      C. 1215644800      D. 167960

## II. Tự luận (5 điểm)

**Câu 26.** (1,0 điểm)

a. Có 8 quyển sách Văn khác nhau và 5 quyển sách Anh khác nhau. Hỏi có mấy cách chọn 1 quyển sách trong số các quyển sách đó?

b. Có 3 kiểu mặt đồng hồ đeo tay và 4 kiểu dây. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 1 chiếc đồng hồ gồm mặt và dây?

**Câu 27.** (1,5 điểm)

a. Cho tập  $A = \{1; 2; 5; 6; 7; 8; 9\}$ . Có thể lập được bao nhiêu số chẵn có năm chữ số đôi một khác nhau lấy từ tập  $A$  và chữ số 5 luôn đứng chính giữa?

b. Một hộp chứa 8 viên bi đỏ, 4 viên bi xanh, 6 viên bi vàng. Lấy ngẫu nhiên 4 viên bi từ hộp. Hỏi có bao nhiêu cách lấy được 4 viên bi có đủ 3 màu?

**Câu 28.** (0,5 điểm) Tìm hệ số của số hạng chứa  $x^3y^4$  trong khai triển  $xy(2x-y)^5$

**Câu 29.** (1,5 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(1;-2), B(-1;3), C(2;5)$ .

a. Tìm tọa độ trung điểm  $M$  của đoạn thẳng  $BC$

b. Tính  $\cos$  góc xen giữa hai vectơ  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}$

c. Tìm tọa độ điểm  $D$  sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình thang có  $AB // CD$  và  $CD = 3AB$

**Câu 30.** (0,5 điểm) Trong một thử thách giải mật mã, một nhóm người chơi cần tìm ra câu trả lời cho câu hỏi để có thể tiếp tục đi tiếp

**Câu hỏi:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , một bản đồ kho báu như hình bên. Biết kho báu nằm ở vị trí có tọa độ cách đều ba điểm  $B(3;7), C(7;5), D(6;-2)$ .

Tìm tọa độ của kho báu

